

**UJI TOKSIKSITAS AKUT EKSTRAK ETANOL AKAR dan BIJI CEMPEDAK
(*Artocarpus champeden Spreng*) ASAL LUWU UTARA TERHADAP LARVA
UDANG (*Artemia salina Leach*) DENGAN METODE BRINE SHRIMP
LETHALITY TEST (BST)**

**ACUTE TOXICITY TESTING OF ETHANOL ROOT AND SEED EXTRACT OF
CEMPEDAK (*Artocarpus hampeden Spreng*) ORIGIN IN NORTH LUWU
AGAINST SHRIMP (*Artemia salina Leach*) LARVA USING BRINE
SHRIMP LETHALITY TEST (BST) METHOD**

Riska Yuli Nurvianthi¹, Adhitama Asmal²

^{1,2}Prodi S1 Farmasi STIKES Bhakti Pertiwi Luwu Raya

Email: Riskayulinurvianthi@gmail.com, asmaladhitama1@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan Negara kepulauan terdapat banyak keanekaragaman ekosistem. Perkembangan zaman yang semakin maju bukan hanya memberikan kemajuan dibidang teknologi tapi juga pada bidang ilmu pengetahuan dan kesehatan. Hal inilah banyak mengeksplorasi tumbuhan sebagai obat tradisional, karena tumbuhan mengandung banyak senyawa kimia yang memiliki berbagai macam khasiat menyembuhkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek toksiksitas akut ekstrak etanol akar dan biji cempedak (*Artocarpus Champeden Spreng*) khas luwu utara dengan konsentrasi yang sama terhadap Larva udang (*Artemia Salina Leach*). Metode yang digunakan yaitu Brine Shrimp lethality Test (BST) serta menentukan nilai LC 50 larva *Artemia salina Leach* setelah pemberian ekstrak etanol akar dan biji cempedak. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol akar cempedak efek yang dihasilkan bersifat sangat toksik dengan nilai LC50 sebesar 2,642 µg/ML pada konsentrasi LC50 0-10 µg/mL dan ekstrak etanol biji cempedak memiliki efek yang bersifat toksik sedang dengan nilai LC50 sebesar 117,76 µg/mL pada konsentrasi LC50 100-1000 µg/ML. Kesimpulan dalam penelitian ini merupakan data awal untuk penelitian selanjutnya sehingga diharapkan adanya penelitian lanjutan dengan desain yang sama tetapi populasi dan subjek penelitian yang berbeda dalam jumlah yang memadai serta untuk penelitian yang lebih panjang. Sehingga dianggap cukup untuk melihat efektifitas akut akar dan biji cempedak untuk virus kanker dan dapat diolah secara modern sebagai obat herbal.

Kata kunci : *Artocarpus*, *Artemia Salina Leach*, Obat Tradisional, akar dan biji Cempedak, Kanker, BST.

ABSTRACT

*Indonesia is an archipelagic country that has a lot of ecosystem diversity. The development of an increasingly advanced era not only provides progress in the field of technology but also in the fields of science and health. This study aims to determine the effect of acute toxicity of the ethanolic extract of the roots and seeds of cempedak (*Artocarpus Champeden Spreng*) typical of northern Luwu with the same concentration on larvae. shrimp (*Artemia Salina Leach*). The method used is the Brine Shrimp lethality Test (BST) and determines the LC 50 value of *Artemia salina Leach* larvae after administration of ethanol extract of cempedak roots and seeds. The results showed that the ethanol extract of cempedak root produced was very toxic with an LC50 value of 2,642 g/ML at an LC50 concentration of 0-10 g/mL and the ethanol extract of cempedak seeds had a moderately toxic effect with an LC50 value of 117.76 g/ mL at an LC50 concentration of 100-1000 g/ML. The conclusions in this study are preliminary data for further research, so it is hoped that there will be further research with the same design but different populations and research subjects in adequate numbers and for a longer study. So it is considered sufficient to see the acute effectiveness of cempedak roots and seeds for cancer viruses and can be processed in a modern way as herbal medicine.*

Keywords: *Artocarpus*, *Artemia Salina Leach*, Traditional Medicine, Cempedak roots and seeds, Cancer, BST.

© 2022 Jurnal Kesehatan Luwu Raya

✉ **Correspondence Address:**

LP2M STIKes Bhakti Pertiwi Luwu Raya, Kota Palopo Indonesia

Email: lp2mstikesluwuraya@gmail.com

DOI: -

P-ISSN : 2356-198X

E-ISSN : 2747-2655

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang dilalui oleh garis khatulistiwa sehingga memiliki iklim yang tropis. Indonesia termasuk negara Megabiodiversitas terbesar di dunia setelah Brazilia yang memiliki keanekaragaman ekosistem yang banyak dan sangat terkenal (Dalimarta, 2003). Indonesia memiliki beraneka ragam jenis tumbuhan, sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Allah Subhanahu Wata'ala dalam Al-Qur'an surah Asy Syu'araa (26) ayat 7 (Departemen Agama RI, 2010). Terjemahnya: Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? Tasfir surah Asy Syu'araa (26) ayat 7 adalah Allah Ta'ala yang Maha Perkasa, Maha agung lagi Maha Kuasa yang telah menciptakan bumi dan menumbuhkan didalamnya tumbuhan berupa tanam-tanaman.

Ayat tersebut dapat dikatakan sebagai anjuran untuk mengenali berbagai macam tumbuh-tumbuhan termasuk tumbuhan yang memiliki efek anti kanker (Abdullah, M., 2004). Perkembangan zaman yang semakin moderen memberikan kemajuan di bidang ilmu pengetahuan, teknologi dan kesehatan yang mampu mengeksplorasi tumbuhan sebagai obat tradisional, karena tumbuhan mengandung banyak senyawa kimia yang memiliki berbagai macam khasiat obat yang dapat menyembuhkan, salah satu penyakit yang dapat disembuhkan adalah penyakit kanker (Ersam, 2001). Kanker merupakan pertumbuhan dan perkembangan sel yang tidak terkontrol yang terjadi dalam tubuh. Sampai saat ini masih sedikit sekali obat anti kanker yang bekerja secara selektif untuk pengobatan jenis kanker tertentu (Hawariah ALP, 1998).

Cara lain yang dipilih sebagian penderita penyakit ini adalah dengan memanfaatkan bahan alam yaitu dengan menggunakan tanaman obat. Banyak tanaman yang berkhasiat sebagai obat kanker yang diyakini secara tradisional dapat membunuh sel kanker, tetapi penggunaan tanaman obat tersebut kadang hanya berdasarkan pengalaman atau secara empiris saja (Dalimarta,

2003). Salah satu tumbuhan yang biasa digunakan masyarakat secara empiris diyakini untuk pengobatan kanker adalah cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*). Cempedak juga diyakini dapat mengobati malaria, hipertensi, gula darah, penyakit kulit, panas/demam dan memiliki buah multi manfaat. Beberapa penelitian yang mengungkapkan bahwa genus *Artocarpus* mempunyai khasiat sebagai antikanker (Heyne, 1987). *Artocarpus champeden Spreng* sebagai salah satu tumbuhan dari Moraceae memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder dari golongan flavonoid yang diantaranya memiliki bioaktivitas yang tinggi sebagai antikanker dan antimalaria (Nomura, T., 1998). Informasi penggunaan bagian lain dari tanaman Cempedak seperti Akar dan Biji sebagai antikanker belum ada, sehingga perlu dilakukan penelitian pendahuluan mengenai Akar dan Biji Cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BST). BST digunakan sebagai uji pendahuluan yang dapat mendukung adanya penemuan senyawa-senyawa antikanker.

TINJAUAN PUSTAKA

A.Uraian Tanaman Cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*)

1. Klasifikasi Tanaman

Kerajaan	:	Plantae
Divisi	:	Angiospermae
Bagian Divisi	:	Spermatophyta
Kelas	:	Dicotyledoneae
sub Kelas	:	Sympetalae
Suku	:	Moraceae
Bangsa	:	Urticales
Marga	:	<i>Artocarpus</i>
Jenis	:	<i>Artocarpus champeden Spreng</i> (Steenis, V.C.G.G.J., 2005).

2.Nama lain (Sinonim)

Sinonim : *Artocarpus champeden* (lour) & A. *Integrifolia* Nama umum : cempedak Nama daerah : bangkong (cempedak hutan, bentuk liar di Malaysia), baroh (Kep.Lingga dan Johar), nangka beurit (Sunda), nongko cino (Jawa), cubadak hutan

(Minangkabau), tiwadak (Banjar), cempedak (Sulawesi) (Jansen, 1997).

3. Morfologi Tanaman

Cempedak secara taksonomi memiliki nama *Artocarpus champeden* Spreng tergolong ke dalam famili Moraceae. Moraceae merupakan 3ndones tumbuhan yang besar, yang terdiri atas enam puluh genus dan sekitar 1400 spesies. Genus ini dikenal sebagai sumber dari senyawa fenol yang beranekaragam (Soekamto, 2002).

Berdasarkan penelitian terdahulu diketahui bahwa genus *Artocarpus* mengandung senyawa kimia dari golongan terpenoid, steroid, flavonoid, santon, dan senyawa adduct Diels-Alder.

Beberapa senyawa ini menunjukkan pula aktivitas fisiologis yang menarik, yaitu antiulserogenik, antihipertensi, antialergi, antitumor, antibakteri, dan sitotoksik (Tukiran, 1999). Genus *Artocarpus* ini memiliki kemiripan dengan nangka, keanekaragamannya tersebar mulai dari India, Srilanka, hingga Kepulauan Solomon, tetapi yang terbesar terdapat di wilayah Indonesia (Verhey dan Koronel, 1992).

Buah cempedak yang matang enak dimakan dan segar. Rasanya manis, seperti rasa durian atau nangka, bahkan ada yang berpendapat buah cempedak lebih manis dari buah nangka. Buah cempedak yang masih muda juga dapat 4 dimasak sebagai sayur. Buahnya lonjong silindris, panjangnya 20-35 cm dan lebar 10-15 cm, berat 3-4 kg, berwarna kuning gading atau cokelat tanah, dan aromanya wangi sekali.

Daging buah lunak dan mudah hancur berwarna kuning-emas gading-kemerahan dan rasanya manis. Produksinya 4ndo mencapai 60 buah per pohon per tahun. Biji cempedak berbentuk bulat lonjong, agak gepeng, berukuran 2-4 cm yang tertutup oleh kulit biji yang tipis coklat seperti kulit. Pohon cempedak yang ditanam dari biji mulai berbunga pada umur 3-6 tahun. Bibit cempedak dari grafting menggunakan batang bawah yang berumur 8-11 bulan. Tanaman cempedak muda mempunyai akar tunjang yang cepat tumbuh. Jarak tanaman antara 12-14 Meter (Ashari dan Sumeru, 2006).

4. Kandungan Kimia Tanaman

Penelitian sebelumnya ditemukan bahwa kandungan kimia pada daun cempedak adalah senyawa golongan 2-arylbenzofuran dan golongan stilben dari ekstrak metilen klorida (CH_2Cl_2) juga katecin dari turunan flavonoid. Batang cempedak mengandung senyawa utama golongan flavonoid antara lain artoindonesianin, artokarpin, senyawa baru siklocampedol bersama dengan empat senyawa triterpen yaitu sikloekalenol, glutinol, sikloartenon, dan 24-metilen sikloartanon, serta suatu sterol, β -sitosterol (Hakim, et al., 2006). Senyawasenyawa flavonoid juga telah ditemukan pada penelitian yang lain dengan kerangka dasar benzoquinon, naftoquinon, kumarin, santon, rotenoid, calkon, flavan, flavanon, dan flavon (Parenti, P., 1988).

Berdasarkan penelitian sebelumnya juga telah ditemukan senyawa fenol yang merupakan pola struktur golongan 2-arylbenzofuran, dan pola struktur golongan stilben (Rian, M., 2013). Buah cempedak juga kaya akan serat yaitu Protein 10-13 g, Lemak 0,5-1,5 g, Karbohidrat 77-81 g, Kalsium 20 mg, Fosfor 30 mg, Besi 1,5 mg, Vitamin A 200 SI, Vitamin B1 0,7 mg, Vitamin C 15 mg, Air 67,0 g (Ashari dan Sumeru, 2006).

5. Khasiat Cempedak

Penelitian yang telah dilakukan terhadap spesies 4ndone Moraceae, ditemukan beragam senyawa fenolik dari golongan flavonoid yang memiliki bioaktivitas sebagai antikanker dan antihipertensi, antimalaria, penyakit kulit, panas/demam dan dapat menyehatkan mata, membantu menjaga kesehatan saluran pencernaan dan menekan angka kolesterol dalam darah (Nomura,T., 1998). 6. Efek Biologi dan Farmakologi Kandungan kimia dari pohon nangka-nangkaan yang diteliti menghasilkan lebih dari 100 senyawa kimia baru. Salah satu contohnya adalah artoindonesianin.

Artoindonesianin (berasal dari kata *Artocarpus* dan Indonesia) mungkin memiliki makna harfiah nangka Indonesia atau senyawa kimia dari nangka yang ditemukan 5 pertama kali oleh orang Indonesia. Artoindonesianin adalah

senyawa kimia dari kelompok senyawa flavonoid dengan kerangka dasar dibentuk dari molekul artoindonesianin E yang terpenilasi, teroksigenasi, dan tersiklisasi (Verhey dan Koronel, 1992). Senyawa flavonoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat-obatan. Senyawa flavonoid dan turunannya dari tanaman nangka-nangkaan memiliki fungsi fisiologi tertentu. Ada dua kategori fungsi fisiologi senyawa flavonoid tanaman nangka-nangkaan berdasarkan sebarannya di Indonesia. Tanaman nangka-nangkaan yang tumbuh di Indonesia bagian Barat, kaya akan senyawa flavonoid.

Flavonoid diduga berfungsi sebagai bahan kimia untuk mengatasi serangan penyakit (sebagai antimikroba atau antibakteri) bagi tanaman. Studi molekuler lebih lanjut mengenai kerja artoindonesianin juga sedang dilakukan. Kebanyakan sel-sel kanker (tumor ganas) manusia atau penyakit serius lainnya secara molekuler selalu dihubungkan dengan kegagalan fosforilasi protein yang disebabkan oleh aktivasi berlebihan atau ekspresi berlebih dari protein kinase atau hilangnya inhibitor sel. Penemuan obat-obatan antikanker baru dapat mengeksplorasi artoindonesianin sebagai inhibitor protein kinase. Dukungan Finansial dari pemerintah atau industri obat-obatan terhadap riset perlu digalakkan sehingga obat-obat tradisional dapat menjadi tuan rumah di rumah sendiri dan mampu teruji secara ilmiah (Syah, Y.M., 2006).

Mekanisme flavonoid sebagai antikanker ada beberapa teori. Pertama, flavonoid sebagai oksidan yakni melalui mekanisme pengaktifan jalur apoptosis sel kanker. Mekanisme apoptosis sel pada teori ini merupakan akibat fragmentasi DNA. Fragmentasi ini diawali dengan dilepasnya rantai proksimal DNA oleh senyawa oksigen reaktif seperti radikal hidroksil. Senyawa ini terbentuk dari reaksi redoks Cu (II). Senyawa tembaga ini dimobilisasi oleh flavonoid baik dari ekstra sel maupun intra sel terutama dari kromatin. Kedua, flavonoid sebagai antioksidan. Efek antioksidan flavonoid terutama berupa

proteksi terhadap Reactive Oxygen Species (ROS). Ketiga, flavonoid sebagai penghambat proliferasi tumor/kanker yang salah satunya dengan menginhibisi aktivitas protein kinase sehingga menghambat jalur transduksi sinyal dari Sndonesi sel ke inti sel. Keempat, dengan menghambat aktivitas reseptor tirosin kinase, karena aktivitas reseptor tirosin kinase yang meningkat berperan dalam pertumbuhan keganasan (Venkataraman, 1972).

B. Tinjauan Umum

1. Kanker

Kanker biasa diartikan sebagai pembelahan terus menerus jaringan sel yang abnormal, sehingga apabila dibiarkan terus menerus (berlangsung bertahun 6 tahun) tanpa penanganan khusus akan mengganggu kerja atau fungsi organ yang ditumpanginya (Joe, 2012). Sifat umum dari kanker ialah pertumbuhan sel yang berlebihan, umumnya berbentuk tumor, gangguan diferensiasi dari sel dan jaringan sehingga mirip jaringan mudigah, bersifat invasif, mampu tumbuh di jaringan sekitarnya (perbedaan pokok dengan jaringan normal). Bersifat metastatik, menyebar ke tempat lain dengan menyebabkan pertumbuhan baru, memiliki hereditas bawaan yaitu turunan sel kanker juga dapat menimbulkan kanker dan pergeseran metabolisme ke arah pembentukan makromolekul dari nukleosida dan asam amino serta peningkatan katabolisme karbohidrat untuk energi sel (Gunawan, 2007).

2. Antikanker

Antikanker diharapkan memiliki toksisitas selektif artinya menghancurkan sel kanker tanpa merusak sel jaringan normal, pada umumnya antineoplastik menekan pertumbuhan atau profilerasi sel dan menimbulkan toksisitas, karena menghambat pembelahan sel normal yang proliferasinya cepat misalnya sumsum tulang, epitel germinativum mukosa saluran cerna, folikel rambut dan jaringan limfosit. Terapi dapat dikatakan berhasil baik bila dosis yang digunakan dapat mematikan sel tumor (Gunawan, 2007).

3. Toksikologi

Toksikologi pada awalnya didefinisikan sebagai ilmu tentang racun. Saat itu pengertian racun masih dipisahkan dengan makanan. Bahan pangan atau zat kimia yang dengan jelas berbahaya bagi tubuh disebut racun, sedangkan yang bermanfaat bagi tubuh disebut makanan. Uji toksikologi dibagi menjadi tiga kategori yaitu (Loomis, 1987) :

1. Uji Toksisitas Akut

Uji ini dirancang untuk menentukan efek toksik suatu senyawa yang akan terjadi dalam masa pemejaman (penyebaran) dengan waktu yang singkat atau pemberiannya dengan takaran tertentu. Biasanya pengamatan dilakukan selama 24 jam, kecuali pada kasus tertentu kurang lebih selama 7-14 hari.

2. Uji Toksisitas Subkronis atau Subakut

Uji toksisitas subkronis atau subakut dilakukan dengan memberikan zat kimia yang sedang diuji secara berulang-ulang terhadap hewan uji selama kurang dari 3 bulan.³ Uji Toksisitas Kronis Uji ini dilakukan dengan memberikan zat kimia secara berulang-ulang pada hewan uji selama lebih dari 3 bulan atau sebagian besar dari hidupnya. Uji ini menggunakan waktu yang lebih pendek, namun lebih lambat dibandingkan uji toksisitas akut dan uji toksisitas sub akut.

4. Brine Shrimp Lethality Test (BST)

Penelitian fitokimia saat ini lebih ditekankan pada penelitian untuk mendapatkan senyawa bioaktif. Uji hayati yang digunakan untuk tujuan ini sebaiknya sederhana, cepat, ekonomis, dan memiliki korelasi statistik yang valid dengan bioaktivitas yang diinginkan (Anderson, 1991). Metode pengujian sitotoksitas yang dikembangkan untuk pencarian produk alam yang potensial sebagai bahan antikanker ada empat, yaitu Brine Shrimp Lethality test (BST), Lemna minor bioassay, Crown-Gall Potato Disc bioassay, dan pengujian pada pembelahan sel telur bulu babi (Mc. Laughli. Et a., 1991).

BST merupakan salah satu metode untuk menguji bahan-bahan yang bersifat sitotoksik dan digunakan sebagai suatu bioassay yang pertama untuk penelitian bahan alam. Metode ini menggunakan larva Artemia salina Leach sebagai

hewan uji. Uji toksisitas dengan metode BST merupakan uji toksisitas akut dimana efek toksik dari suatu senyawa ditentukan dalam waktu singkat, yaitu rentang waktu selama 24 jam setelah pemberian dosis uji. Prosedurnya dengan menentukan nilai LC50 dari aktivitas komponen aktif tanaman terhadap larva Artemia salina Leach (Mayer, et al., 1982).

Suatu ekstrak dikatakan aktif sebagai antikanker berdasarkan metode BST jika harga LC 50 < 1000 µg/ML. Metode BST dapat dipercaya untuk menguji aktivitas toksikologi dari bahan-bahan alami. Pemikiran bahwa efek farmakologi adalah toksikologi sederhana pada dosis yang rendah dan sebagian besar senyawa anti tumor adalah sitotoksik, maka digunakan Brine Shrimp Lethality Test. Pengujian lethalitas yang sederhana tidak spesifik untuk antitumor, tetapi merupakan indikator sitotoksitas yang baik dengan pengujian anti tumor lainnya, seperti uji leukemia tikus.

Prosedur ini dapat menentukan nilai LC50 dalam µg/ML dari ekstrak dan senyawa aktif dalam medium air asin. Aktivitas yang luas dari senyawa aktif terhadap larva udang dengan prosedur yang sederhana, biaya yang rendah, dan korelasinya terhadap pengujian sitotoksitas dan pengujian antitumor. Pengujian ini merupakan uji pendahuluan untuk aktivitas anti tumor yang sesuai dan dapat dilakukan secara rutin di laboratorium dengan fasilitas sederhana (Mayer, 1982). Lethal Concentration 50 (LC50) Lethal Concentration-50 (LC50) adalah kadar atau konsentrasi suatu zat, dinyatakan dalam 7ndonesia bahan kimia per meter kubik media uji (part per million/ppm) dapat menyebabkan 50% kematian pada binatang percobaan tersebut terpapar dalam waktu tertentu (Cahyono, 2004). LC50 digunakan untuk perlakuan secara inhalasi atau dengan percobaan toksisitas dalam media air (Klassen, 1986).

Pengujian efek toksik dengan larva Artemia salina, dihitung dengan metode LC50 dengan kematian terlihat setelah 6-8 jam pemaparan dapat dimasukkan ke dalam kategori

LC50 akut dan pemaparan setelah 24 jam digolongkan LC50 kronis, pada pengeraannya biasanya dapat digunakan perhitungan LC50 setelah 24 jam. Penunjukan efek toksik yang dihasilkan memberikan indikasi terganggunya proses pembentukan sel. Diasumsikan sebagai sel kanker (Anderson, 1991).

Tabel 1.

Klasifikasi Toksisitas Bahan Kimia (Cahyono, 2004)

Penilaian toksisitas	Penggolongan	LD ₅₀ (mg/kg)	LC ₅₀ (ppm)
1	Sangat toksik	< 1	< 10
2	Toksik	1-50	10-100
3	Toksik sedang	50-100	100-1.000
4	Sedikit toksik	100-5.000	1.000-10.000
5	Praktis tidak toksik	5.000-15.000	10.000-100.000
6	Tidak berbahaya	15.000 or more	100.000

C. Uraian Hewan Uji

1. Klasifikasi Larva Udang

Kingdom : Animalia
 Fillum : Arthropoda
 Subfillum : Crustacea
 Class : Branchiopoda
 Ordo : Anostraca
 Family : Artemidae
 Genus : Artemia
 Spesies : Artemia salina Leach (Mujiman,1988).

2. Sifat dan Morfologi

Artemia hidup sebagai zooplankton di perairan yang berkadar garam tinggi (antara 15-300 mL). Suhu berkisar antara 25-30°C, oksigen terlarut sekitar 3 mg/l, dan pH antara 7,3 – 8,4. Artemia salina Leach memiliki beberapa fase dalam daur hidupnya (Anonim,1990):

a. Kista

Kista setelah dimasukkan dalam air laut (50-70%) akan mengalami dehidrasi berbentuk bulat dan didalamnya terjadi 8ndonesia8 embrio yang aktif. Cangkang kista pecah setelah 24 jam kemudian cangkang kista pecah dan muncul embrio yang masih dibungkus oleh selaput.

b. Nauplius

Beberapa saat setelah embrio muncul, selaput penetasan pecah dan muncul nauplius yang berenang bebas. Nauplius ini adalah larva stadium

instar pertama berwarna orange kecoklatan karena adanya kandungan kuning telur (yolk egg).

c. Dewasa

Artemia dewasa terdiri dari sepasang mata majemuk bertangkai, sensor, saluran pencernaan dan 11 pasang thoracopoda. Perkembangbiakan Artemia salina dengan 2 cara yakni parthenogenesis dan biseksual. Jenis parthenogenesis populasinya terdiri dari betina semua yang dapat membentuk telur dan embrio berkembang dari telur yang tidak dibuahi, sedangkan pada Artemia jenis biseksual, populasinya terdiri dari jantan dan betina yang berkembang melalui perkawinan dan embrio berkembang dari telur yang dibuahi. Hasil Perkembangbiakan dapat terjadi secara ovovipar, telur berkembang menjadi nauplius. Uji aktivitas dengan Brine Shrimp Lethality Test menggunakan larva Artemia salina pada fase nauplius yang aktif, yang telah berumur 48 jam (Alam, 2002 dan Anonim,1990).

D. Uraian Mengenai Ekstraksi Bahan Alam

1. Definisi Ekstrak dan Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan galenik yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia hewani atau nabati menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut di uapkan sehingga mencapai konsistensi encer, kental sampai kering hingga memenuhi standarisasi yang telah ditetapkan (Depkes RI, 1995).

Ekstraksi adalah penyarian zat-zat berkhasiat atau zat-zat aktif dari bagian tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan dan biota laut. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa hingga memenuhi standar baku yang ditetapkan (Dirjen POM, 1986).

Kriteria cairan penyari yang baik adalah mudah didapat dan murah, stabil secara kimia dan fisika, bereaksi netral, tidak mudah menguap,

selektif, yaitu hanya menarik zat berkhasiat. Pelarut 9ndones yang paling sering digunakan dalam mengekstraksi zat aktif dari sel tanaman adalah 9ndonesi, etanol, klorofrom, n-butanol, hexan, dietil eter, aseton, dan etil asetat (Depkes RI, 1986).

2. Jenis-Jenis Ekstraksi

Metode ekstraksi terbagi menjadi 2 macam:

1. Ekstraksi Cara Dingin

Tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung. Tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa yang dimaksud akibat proses pemanasan (Depkes RI, 1986). Ekstraksi dingin antara lain:

Maserasi (maceration) berasal dari bahasa Latin macerare, yang artinya merendam (Ansel, 1989). Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan 10 bagian 10 simplisia ke dalam bejana, kemudian dituangi dengan penyari 75 bagian, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya sambil diaduk sekali-sekali setiap hari, lalu diperas dan ampasnya dimaserasi kembali dengan cairan penyari. Penyarian diakhiri setelah pelarut tidak berwarna lagi (Depkes RI, 1986).

Pelarut yang digunakan dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang terkandung dalam simplisia. Jika terdapat pelarut yang tidak dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder dalam tanaman maka digunakan pelarut etanol 70%. Semua hasil maserasi dikumpulkan kemudian diuapkan dengan penguap vakum atau penguap tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental (Depkes RI, 2008).

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut akibat adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel.

Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirak, dan lain-lain (Depkes RI, 1986).

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain. Bahan pengawet dapat diberikan pada awal penyarian untuk mencegah timbulnya kapang jika cairan penyari yang digunakan adalah air (Depkes RI, 1986). Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengeraan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Depkes RI, 1986).

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Kekuatan yang berperan pada perkolasai antara lain: gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosis, adhesi, daya kapiler dan daya geseran (friksi) (Depkes RI, 1986). Prinsip perkolasai adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melerutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan diatasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan (Depkes RI, 1986).

Kelemahan dari metode ini yaitu diperlukan banyak pelarut dan waktu yang lama, sedangkan komponen yang didapat 11ndonesi tidak banyak. Keuntungannya adalah tidak memerlukan pemanasan sehingga teknik ini baik untuk substansi termolabil (yang tidak tahan terhadap panas) (Depkes RI, 1986).

2. Ekstraksi Cara Panas

Metode ini melibatkan panas dalam prosesnya. Panas secara otomatis akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan cara dingin. Metode

ekstraksi cara panas antara lain: Infusa Infusa mempunyai pengertian proses penyarian simplisia dengan menggunakan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infusa tercelup dalam penangas air mendidih), temperatur terukur 96-98°C selama 15 menit (Depkes RI, 2000). Umumnya infusa adalah proses penyarian yang digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh bakteri dan kapang, oleh sebab itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Depkes RI, 1986).

Digesti adalah proses ekstraksi dengan menggunakan pemanasan lemah yaitu pada suhu 40-C (Depkes RI, 1986). Refluks Refluks merupakan penyarian berkesinambungan dimana simplisia dan cairan penyari dipanaskan bersama-sama pada 11ndonesia11e tertentu. Cairan penyari akan mendidih sambil mengekstraksi zat aktif yang ada dalam sel. Panas uap akan naik ke kondensor dan mengalami kondensasi, lalu turun menyari simplisia. Demikian seterusnya hingga zat aktif tersaring sempurna selama 3-4 jam (Depkes RI, 1986).

Soxhletasi adalah proses ekstraksi dimana sampel yang akan diekstraksi ditempatkan dalam suatu timbel yang permeabel terhadap pelarut dan diletakkan di atas tabung destilasi, di didihkan kemudian dikondensasikan di atas sampel. Kondensat akan jatuh ke dalam timbel dan merendam sampel serta dilakukan akumulasi di sekeliling timbel (Depkes RI, 1986). Destilasi Uap Destilasi uap adalah ekstraksi dengan cara mengalirkan uap air pada simplisia (umumnya cara ini dilakukan pada kandungan kimia simplisia yang mudah menguap seperti minyak atsiri), sehingga uap air menarik kandungan zat di dalam simplisia, yang kemudian terkondensasi bersama-sama menghasilkan ekstrak cair (campuran) (Depkes RI, 1986).

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan adalah Simplisia Akar dan Biji Cempedak, Etanol 96%,

Aquadest, Larva Artemia salina Leach, Ragi (Fermipan) sebagai Pakan Larva Udang, DMSO dan Air Laut. Alat yang digunakan adalah Aerator, Autoklaf, Gelas Piala, Cawan Porselin, Desikator, Erlenmeyer 250 ML, Gelas ukur 100 ML, Labu Tentukur (Pirex), Kertas Saring (Whatman), Lampu Pijar, Mikropipet, Oven, Pipet Tetes, Pompa Vakum, Rotary Evaporator, Stirrer, Seperangkat Alat maserasi, Seperangkat alat uji Brine Shrimp Lethality Test (BST) yang terdiri atas wadah penetasan Telur Artemia salina Leach, Timbangan kasar, Timbangan analitik, dan Vial.

PROSEDUR KERJA

1. Pembuatan Ekstrak

Serbuk Akar dan Biji Cempedak sebanyak 100 gram, dimasukkan masing-masing ke dalam wadah maserasi kemudian ditambahkan etanol 96% sampai terendam (sebanyak 1900 ML untuk akar dan 1800 ML untuk biji) ditutup. Dibiarkan selama 2 hari pada temperatur kamar terlindung dari cahaya sambil sekali-kali diaduk, lalu disaring menggunakan kertas saring (Kertas Whatman). Perlakuan maserasi diulang hingga 3 kali dengan menggunakan pelarut yang sama. Ekstrak yang diperoleh dikumpulkan kemudian diuapkan dengan rotary evaporator sampai diperoleh ekstrak pekat, selanjutnya diuapkan sampai kental. Ekstrak kental etanol 96% yang diperoleh disimpan dalam desikator hingga diperoleh ekstrak kering. Ekstrak kering tersebut ditimbang untuk mengetahui rendamennya.

2. Pembuatan Suspensi Ragi

Ragi sebanyak 10 mg ditambahkan dengan 15 ML air laut lalu diaduk hingga homogen. Kemudian ragi tersebut dimasukkan dalam vial dan siap digunakan sebagai sumber makanan larva Artemia salina Leach.

a. Penetasan Larva Udang

Sebuah bejana penetas disekat sehingga memiliki dua sisi ruang, yaitu satu bagian dibuat gelap dan satu bagian dibuat terang. Telur udang dimasukkan pada tempat yang memiliki penerangan selama 48 jam yang berisi air laut 250 ML yang telah disaring terlebih dahulu dan telah disterilisasi dalam

autoklaf dengan suhu 1210C di bawah cahaya lampu pijar 60 watt. Penetasan telur udang dilengkapi aerator sehingga telur tersebut menetas dan siap digunakan untuk pengujian.

b. Pelaksanaan Pengujian Ekstrak

Dibuat larutan stok Ekstrak etanol Akar dan Biji cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) 10.000 ppm dengan cara ditimbang masing-masing ekstrak sebanyak 50 mg, dilarutkan dalam Etanol 96 % dalam Labu Tentukur mencapai volume 5 mL. Setiap larutan stok 10.000 ppm dibuat dengan konsentrasi ekstrak berturut-turut 1000 ppm, 100 ppm, 10 ppm, 1 ppm dengan cara dipipet larutan stok masing-masing μ L, 50 μ L, 5 μ L di masukkan kedalam vial. Untuk 1 ppm dipipet 50 μ L larutan 100 ppm lalu dimasukkan kedalam vial, setiap konsentrasi dibuat secara triplo (= 3 vial). (Larutan ekstrak konsentrasi 100 ppm diperoleh dengan dipipet 50 μ L larutan stok 10.000 ppm ditambah etanol 96 % sampai 5 mL dalam labu tentukur). Semua vial yang berisi ekstrak diuapkan selama kurang lebih 24 jam (tanpa air laut di angin-anginkan dengan kipas) hingga pelarut etanolnya habis menguap. Lalu ke dalam setiap vial di tambahkan DMSO 50 μ L dan air laut 5 mL. Dibuat Kontrol yaitu DMSO 50 μ L dalam 5 mL air laut secara triplo. Terakhir kedalam setiap di masukkan secara acak 10 ekor larva udang *Artemia salina Leach* yang telah ditetaskan selama 48 jam dan ditambah 3 tetes suspense ragi (Fermipan), lalu vial-vial yang berisi larva di tempatkan diruang yang cukup mendapat cahaya lampu selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan pengamatan jumlah larva yang mati.

PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

Data yang dikumpulkan adalah data primer yang didapatkan dari jumlah larva udang yang mati 24 jam (% Kematian) setelah perlakuan pada tiap-tiap konsentrasi ekstrak Akar dan Biji cempedak. Setelah melewati proses tersebut, data dianalisis dengan analisis probit menggunakan nilai probit untuk mengetahui harga LC 50, yang disajikan dalam bentuk 13ndon dan grafik. %

kematian = \sum larva uji mati – \sum larva 13ndones mati \sum larva total awal \times 100%.

HASIL PENELITIAN

Dari hasil pengolahan data yang dilakukan, maka hasil penelitian dapat disajikan sebagai berikut :

Pelaksanaan penelitian diawali dengan mempersiapkan surat ijin melakukan penelitian di Laboratorium Farmasi Stikes Bhakti Pertiwi Luwu Raya. Proses perijinan ini disampaikan kepada masing-masing kepala laboratorium dan telah disetujui. Dilanjutkan peminjaman alat-alat dan menyiapkan bahan-bahan yang akan digunakan. Tanaman Cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) diperoleh dari Desa Porodoa Kec Mappadeceng Kabupaten Masamba Luwu Utara. Bagian tumbuhan yang digunakan adalah Akar dan Biji.

Sampel di sortasi basah yaitu dibersihkan dari kotoran yang menempel dan dicuci dengan air mengalir, kemudian sortasi kering dan di potong kecil- kecil, di angin- anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Akar dan biji cempedak di masukkan kedalam oven pada suhu 45 °C dan di serubukkan dengan menggunakan penggiling. Serbuk akar dan biji sebanyak 100 g dimaserasi dengan menggunakan Etanol 96% selama 2 hari dengan sesering mungkin dilakukan pengadukan dalam bejana tertutup rapat dan terlindung dari cahaya matahari langsung. Setelah itu disaring dengan menggunakan kertas saring wathman dan ampasnya direndam lagi dengan penyari baru. Hal ini dilakukan hingga proses ekstraksi sempurna. Hasil rendamen dari ekstrak etanol akar dan biji dapat dilihat pada:

Tabel.1.

Hasil Perhitungan Rendamen Ekstrak Etanol Akar dan Biji Cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*)

Sampel	Berat Sampel (g)	Berat Ekstrak (g)	% Rendamen
Simplisia akar Cempedak	100	2,1288	2,1288
Simplisia Biji Cempedak	100	3,6477	3,6477

Selanjutnya dilakukan penimbangan untuk berat ekstrak etanol akar dan biji cempedak yang akan dilakukan pengujian. Hasil penimbangan berat ekstrak Akar dan Biji cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) dilihat pada 14ndon di bawah ini:

Tabel 2.

Hasil Penimbangan Berat Ekstrak etanol Akar dan Biji cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*)

Ekstrak etanol 96 %	Berat Total (g)	Berat untuk Pengujian (mg)
Daun cempedak	2,1288	50
Batang Cempedak	3,6477	50

Hasil analisis data efek toksisitas akut masing-masing ekstrak biji dan akar cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) terhadap larva udang (*Artemia salina* Leach) setelah 24 jam perlakuan dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.

Hasil Analisis Data Efek Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Biji Cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach) Setelah 24 Jam Perlakuan

Konsentrasi (µg/ML)	Log konsetrasi	Total Larva		% Kematian	Nilai Probit
		Uji	Mati		
1000	3	30	30	57	5,18
100	2	30	30	57	5,18
10	1	30	23	34	4,56
1	0	30	21	27	4,39

Per. Regresi $y = 0,296x + 4,391 R^2 = 0,883$

Nilai LC₅₀ = 117,76 µg/ML µg/mL

Tabel 5.

Hasil Analisis Data Efek Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Akar Cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) terhadap Larva Udang (*Artemia salina* Leach) Setelah 24 Jam Perlakuan

Konsentrasi (µg/ML)	Log konsetrasi	Total Larva		% Kematian	Nilai Probit
		Uji	Mati		
1000	3	30	30	57	5,18
100	2	30	29	97	6,88
10	1	30	25	84	5,99
1	0	30	24	80	5,84

Kontrol negatif yaitu DMSO 50 µL, 3 tetes ragi dan dicukupkan dengan air laut sampai 5 ML. Hasil larva kontrol yang mati pada Biji adalah 13 ekor sedangkan pada Akar tidak ada.

Perhitungan Nilai LC₅₀ Ekstrak Etanol Biji dan Akar Cempedak (*Artocarpus champeden spreng*)

1. Pengumpulan Data Biji cempedak

Tabel 7.

Data Kematian dan % Kematian Larva Udang untuk Ekstrak Etanol Biji Cempedak (*Artocarpus champeden spreng*)

Konsen t. (µg/M L)	Log Konse.	JumLah kematian larva			Total Larva	% Kematian	Nilai probit
		V1	V2	V3			
1000	3	10	10	10	30	30	$\frac{30 - 13}{30} \times 100\% = 57$
100	2	10	10	10	30	30	$\frac{30 - 13}{30} \times 100\% = 57$
10	1	5	9	9	30	23	$\frac{23 - 13}{30} \times 100\% = 34$
1	0	6	6	9	30	21	$\frac{21 - 13}{30} \times 100\% = 27$
Kontrol	-	4	5	4	30	13	$\frac{13 - 13}{30} \times 100\% = 0$

Keterangan: V=Vial

Tabel 8.

Perhitungan LC₅₀ Menurut Metode Probit dan Log Konsetrasi

Log konsetrasi		Probit		Xy
X	x ²	Y	y ²	
3	9,0	5,18	26,8324	15,54
2	4,0	5,18	26,8324	10,36
1	1,0	4,59	20,7936	4,59
0	0	4,39	19,2721	0
$\sum = 6$	$\sum = 14,0$	$\sum = 19,34$	$\sum = 93,7305$	$\sum = 30,49$

2. Perhitungan Garis Regresi :

Persamaan Garis Regresi:

$$\begin{aligned} a &= \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \\ &= \frac{(14,0 \times 19,34) - (6 \times 30,49)}{(4 \times 14,0) - (6)^2} \\ &= \frac{270,76 - 182,94}{56 - 36} \\ &= \frac{87,82}{20} = 4,391 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \\ &= \frac{(4 \times 30,49) - (6 \times 19,34)}{(4 \times 14,0) - (6)^2} \\ &= \frac{121,96 - 116,04}{56 - 36} \\ &= \frac{5,92}{20} = 0,296 \end{aligned}$$

Jika $Y = 5$ (nilai probit untuk 50% kematian), maka,

$$Y = a + Bx$$

$$Y = 4,391 + 0,296x$$

$$5 = 4,391 + 0,296x$$

$$x = \frac{5 - 4,391}{0,296}$$

$$\log LC_{50} = \log X$$

$$x = \frac{0,609}{0,294}$$

$$= \log 2,071$$

$$= 2,071$$

$$LC_{50} = \text{anti log } 2,071 = 117,76 \mu\text{g/mL}$$

Jadi berdasarkan perhitungan regresi di atas LC_{50} yang diperoleh untuk ekstrak etanol biji adalah $117,76 \mu\text{g/mL}$

2. Pengumpulan Data Akar cempedak

Tabel 9

Data Kematian dan % Kematian Larva Udang untuk Ekstrak Etanol Akar Cempedak (*Artocarpus champeden spreng*).

Konsen t. ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	Log Konsent.	Jumlah kematian larva			Total Larva	% Kematian	Nilai probit
		V1	V2	V3			
1000	3	10	10	10	30	$\frac{30 - 0}{30} \times 100\% = 100$	5,18
100	2	10	10	10	30	$\frac{29 - 0}{30} \times 100\% = 97$	6,88
10	1	5	9	9	30	$\frac{25 - 0}{30} \times 100\% = 84$	5,99
1	0	6	6	9	30	$\frac{24 - 0}{30} \times 100\% = 80$	5,84
Kontrol	-	4	5	4	30	$\frac{0 - 0}{30} \times 100\% = 0$	-

Tabel 10.

Perhitungan LC_{50} Menurut Metode Probit dan Log Konsetrasi

Log konsetrasi		Probit		Xy
X	x^2	Y	y^2	
3	9,0	5,18	26,8324	15,54
2	4,0	6,88	47,3344	13,76
1	1,0	5,99	35,8801	5,99
0	0	5,84	34,1056	0
$\sum = 6$	$\sum = 14,0$	$\sum = 23,89$	$\sum = 144,1525$	$\sum = 35,29$

3. Perhitungan Garis Regresi :
Persamaan Garis Regresi:

$$a = \frac{\sum x^2 \cdot \sum y - \sum x \cdot \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{(14,0 \times 23,89) - (6 \times 35,29)}{(4 \times 14,0) - (6)^2}$$

$$= \frac{334,46 - 211,74}{56 - 36}$$

$$= \frac{122,72}{20} = 6,136$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{(4 \times 35,29) - (6 \times 23,89)}{(4 \times 14,0) - (6)^2}$$

$$= \frac{141,16 - 143,34}{56 - 36}$$

$$= \frac{-2,18}{20} = -0,109$$

Jika $Y = 5$ (nilai probit untuk 50% kematian), maka,

$$Y = a + Bx \quad X = \frac{-1,136}{-0,109}$$

$$Y = 6,136 + -0,109x \quad = 10,422$$

$$5 = 6,136 + -0,109x \quad \log LC_{50} = \log X$$

$$X = \frac{5 - 6,136}{-0,109} \quad = \log 10,422$$

$$LC_{50} = \text{anti log } 10,422 = 2,642 \mu\text{g/mL}$$

Jadi berdasarkan perhitungan regresi di atas LC_{50} yang diperoleh untuk ekstrak etanol akar adalah $2,642 \mu\text{g/mL}$.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan Tanaman Cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) yang diperoleh dari Desa Porodoa Kec Mappadeceng Kabupaten Masamba Luwu Utara. Bagian tumbuhan yang digunakan adalah Akar dan Biji. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi toksitas akut dari ekstrak etanol 96 % Akar dan Biji cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) menurut metode Brine Shrimp Lethality Test (BST). Toksisitas adalah efek berbahaya dari bahan kimia atau suatu bahan obat pada organ target. Uji toksitas akut merupakan uji dengan pemberian suatu senyawa pada hewan uji tertentu pada suatu saat diberikan dengan dosis tunggal dan pengamatan dilakukan selama 24 jam (Loomis, 1978).

Brine Shrimps Lethality Test (BST) adalah suatu metode pengujian dengan menggunakan Artemia salina Leach yang dapat

digunakan sebagai bioassay yang sederhana untuk meneliti toksisitas akut suatu senyawa, dengan cara menentukan nilai LC50 dari komponen aktif suatu simplisia maupun bentuk sediaan ekstrak dari suatu tanaman. Lethal Concentration 50 (LC50) merupakan konsentrasi zat atau senyawa yang menyebabkan terjadinya kematian pada 50% hewan uji. Suatu senyawa memiliki potensi toksisitas akut jika nilai LC50 kurang dari 1000 $\mu\text{g}/\text{ML}$ (Meyer, et al., 1982).

Perajangan terhadap ekstrak Akar dan Biji cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) bertujuan untuk memperkecil ukuran sampel simplisia dan menambah luas permukaan sampel yang berkontak langsung dengan penyari. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode maserasi. Metode ini tidak menggunakan proses pemanasan sehingga aman untuk senyawa yang terkandung dalam sampel yang rusak pada suhu tinggi. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96 %. Etanol merupakan pelarut yang baik digunakan untuk ekstraksi karena mudah diuapkan dan memiliki toksisitas rendah. Etanol 96 % mampu menarik senyawa polar maupun non polar dari ekstrak etanol Akar dan Biji cempedak (*Artocarpus champeden Spreng*) karena mempunyai polaritas yang tinggi sehingga dapat mengekstraksi bahan lebih banyak dibandingkan jenis pelarut 21ndones lainnya.

Hasil ekstraksi dapat dilihat pada 21ndon 2 (Rawe, et al., 2009). Penetasan telur dilakukan pada wadah bening seperti gelas kimia atau stoples yang diberi bahan 21ndones dengan menggunakan media air laut. Wadah penetasan dibagi menjadi dua bagian terang dan gelap pada suatu sekat berlubang. Bagian gelap digunakan untuk meletakkan telur yang akan ditetaskan. Sekat berlubang menjadi jalan bagi larva yang telah lahir untuk bergerak secara alamiah 21ndones terang. Selama penetasan diberi penerangan dengan cahaya lampu pijar/neon 40-60 watt agar suhu penetasan 25-30°C tetap terjaga (Harmin, 2015). Pengujian toksisitas akut dengan metode BST dilakukan pada masingmasing ekstrak etanol Akar dan Biji cempedak.

Hewan uji yang digunakan adalah larva *Artemia salina Leach* karena selain memiliki ukuran sangat kecil, pertumbuhannya cepat sehingga dapat diasumsikan sebagai pertumbuhan sel yang abnormal. Pembanding atau 22ndones 22ndones yang digunakan adalah air laut, dimaksudkan untuk melihat apakah respon kematian hewan uji benar-benar berasal dari sampel atau bukan disebabkan 22ndone teknis perlakuan, dimana air laut digunakan karena merupakan tempat hidup dari larva *Artemia salina Leach* sendiri. Perlakuan ekstrak dengan air laut sering menimbulkan masalah karena adanya perbedaan tingkat kepolaran, ekstrak sukar larut dengan air laut sehingga digunakan DMSO untuk membantu melarutkannya.

DMSO digunakan sebagai surfaktan karena ekstrak tidak dapat larut dalam air laut. Surfaktan merupakan senyawa yang memiliki ujung hidrofilik dan hidrofobik yang dapat melarutkan ekstrak dengan air laut dengan menurunkan tegangan permukaan. Penggunaan DMSO sebanyak 50 μL berfungsi untuk membantu kelarutan ekstrak. Dimetilsulfoksida (DMSO) memiliki rumus $(\text{CH}_3)_2\text{SO}$ merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa polar maupun non polar (Ahmad, S. A., 1986). Suspensi ragi ditambahkan sebagai sumber makanan larva dalam tiap vial perlakuan.

Penambahan makanan ini penting, untuk memastikan bahwa kematian larva bukan disebabkan karena kekurangan makanan. Pembebasan protozoa pada air laut dilakukan untuk memastikan bahwa kematian larva bukan disebabkan karena protozoa. Pembebasan protozoa air laut dilakukan dengan cara air laut disaring terlebih dahulu dengan kertas saring kemudian dimasukkan ke dalam autoklaf (± 1 jam). Efek toksisitas akut dapat diperoleh dari pengamatan dengan menghitung % kematian larva *Artemia salina Leach* setelah 24 jam pada tiap konsentrasi. Nilai probit tiap konsentrasi uji dicari melalui persen kematian, kemudian dibuat grafik dengan persamaan garis lurus hubungan antara probit dengan log konsentrasi, $y = bx + a$. Dimana

y: angka probit dan x: log konsentrasi, kemudian ditarik garis dari harga LC50. Nilai probit juga dihitung dari persamaan garis lurus tersebut dengan memasukkan nilai 5 (probit dari 50% kematian hewan coba) sebagai y sehingga dihasilkan x sebagai nilai x tersebut (lihat lampiran 2-3) (Prayatno, 2009).

Hasil analisis data menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji cempedak memiliki efek yang bersifat toksik sedang dengan nilai LC50 sebesar 117,76 $\mu\text{g}/\text{ML}$ pada konsentasi LC50 100-1000 $\mu\text{g}/\text{ML}$. Pengujian terhadap Ekstrak etanol batang cempedak efek yang dihasilkan adalah bersifat sangat toksik dengan nilai LC50 sebesar 2,642 $\mu\text{g}/\text{ML}$ pada konsentasi LC50 0-10 $\mu\text{g}/\text{ML}$. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji cempedak bersifat toksik sedang dengan nilai LC50 sebesar 117,76 $\mu\text{g}/\text{ML}$ pada konsentasi LC50 100-1000 $\mu\text{g}/\text{ML}$ dan Ekstrak etanol akar cempedak efek yang dihasilkan adalah bersifat sangat toksik dengan nilai LC50 sebesar 2,642 $\mu\text{g}/\text{ML}$ pada konsentasi LC50 0-10 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., 2004.Tafsir Ibnu Katsir jilid 6, Pustaka Imam Asy-syafi'i, Bogor.(Penerjemahan). Ahmad, H. F., 2010. Definisi Biji Bangkong. Utusan 24ndonesi. Pdf 11/07/2015.
- Alam, G., 2002. Brine Shrimp Lethality Test (BST) sebagai Bioassay dalam Isolasi Senyawa Bioaktif dari Bahan Alam. Majalah Farmasi danFarmakologi, Vol. 6 No.2 Jurusan Farmasi MIPA Universitas Hasanuddin.
- A. Ilyas., 2013. Senyawa Golongan 2-Arylbenzofuran dan Stilben dari Ekstrak Metilen Klorida (CH_2Cl_2) Daun *Artocarpus champeden Spreng*.Volume 7 Nomor 1. Pdf. Hlm. 1-9
- Anderson, J. E., Goetz C. M., Mc Laughlin J. L, 1991. A blind Comarison of Simple Bench-top Bioassay and Human Tumor Cell Cytotoxicities as Anti Tumor Prescresss, Natural Product Chemistry, Elsevier, Amsterdam Anonim, 1990.
- Petunjuk Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang, Departemen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Ashari dan Sumeru, 2006.Buah-buahan Tropis Indonesia. CV. Andi. Malang Ahmad, S. A.,1986. Kimia Organik Bahan Alam. Departemen.Pendidikan dan Kebudayaan, Universitas Terbuka. Jakarta.
- Cahyono, A. B., 2004. Keselamatan Kerja Bahan Kimia di Industri. UGM Press.Yogyakarta.
- Dalimartha, S., 2003.Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3. Cetakan I. Jakarta: Puspa Swara Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008.
- Farmakope Herbal Indonesia Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, 1986. Sediaan Galenik, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Dyah, N.; Nurlita A; Rachmat F., 2006.Uji Toksisitas Ekstrak *Eucheuma alvarezii* terhadap *Artemia salina* sebagai Studi Pendahuluan Potensi Antikanker. (2015 nov 20); Available form: URL: <http://www.analitik.chem.its.ac.id/attachments/01.pdf>.
- Ersam, T., 2001. Senyawa Kimia Mikromolekul Beberapa Tumbuhan *Artocarpus* Hutan Tropika Sumatera Barat, Disertasi, PPs. ITB. Bandung.
- Hakim E., H., 1998.Artokarpin dan Heteroflavanon-A, Dua Senyawa 25 Flavonoid Bioaktif dari *Artocarpus champeden*, Laporan Penelitian, Lembaga Penelitian ITB, Bandung. Integrated Spectral Data Base System for Organic Compounds, The National Institute of

- Advanced Industrial Science and Technology, Japan.
(<http://www.aist.go.jp/RIODB/SDBS>)
- Hawariah ALP., 1998. Kanker payudara. Serdang: Penerbit Universit Putra Malaysia.
- Heyne, K., 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid II, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta
<Http://staff.ui.ac.id/system/files/users/harmita/material/analisishayatiujitoks>
sitassecaramikrobiologidr.harmin.pdf.dia
kses 07 mei 2015.
- Meyer, B. N., et al., 1982. Brine Shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituent. Drug Information Journal, Vol. 32
- Mc, Lauglin, 1991. A Blind Comparison of Simple Bench – top Bioassay and Human Tumour Cell Citotoxicities as Antitumor Prescreens, Natural Product Chemistry, Elsivier, Amsterdam
- Nafraldi dan Gunawan, S. G., 2007. Antikanker, Farmakologi dan Terapi, Edisi Ke-5. Jakarta. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Nomura, T.; Hano Yuanita; Muhammad Aida, 1998. Isoprenoid-substituted Flavonoids from *Artocarpus* Plants (Moraceae), *Heterocycles*, Vol 47, No.2, 1170-1205
- Prayatno, 2009. Toksikologi: Mekanisme, Terapi Antidotum dan Penilaian Resiko, Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi, Jakarta, hal: 151-152
- Soekamto, N. H., Achmad, S. A., Ghisalberti, E. L., Hakim, E. H., Syah, Y. M., 2002. Mulberine and Muberokromen dua Senyawa Bioaktif dari *Artocarpus frettessi*, Bull. Soc.Nat. Prod. Chem 26 26ndonesia, 2 : 45-50.
- Syah, Y.M, Juliawaty, L. D., Acmad, S. A., Hakim, E. H., Ghisalberti, E. L., 2006. Cytotoxic prenylated flavones from *Artocarpus champeden*, J. Nat. Med, 60, 308-312
- Tukiran, Achmad, S. A., dan Makmur, L., 1999. Artobilokromen : Suatu Senyawa Turunan Flavon Terdiisoprenilasi dari Kulit Batang *Artocarpus teysmanii* MIQ (Moraceae). Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Kimia Bahan Alam di Depok, Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Universitas Indonesia, Depok, 16-17 November.
- Venkataraman, K., 1972. Review article: Wood Phenolics in the Chemotaxonomy of the Moraceae, Phytochemistry, Vol. 11. Steenis, V. C. G. G. J., 2005. Flora. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.